

# Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/KR05/000223

International filing date: 27 January 2005 (27.01.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: KR  
Number: 10-2004-0027200  
Filing date: 20 April 2004 (20.04.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 21 April 2005 (21.04.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland  
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto  
is a true copy from the records of the Korean Intellectual  
Property Office.

출 원 번 호 : 특허출원 2004년 제 0027200 호  
Application Number 10-2004-0027200

출 원 년 월 일 : 2004년 04월 20일  
Date of Application APR 20, 2004

출 원 인 : (주)창조엔지니어링  
Applicant(s) CHANGJO ENGINEERING CO.,LTD.

2005 년 2 월 9 일

특 허 청  
COMMISSIONER



	【사자사항】	
【서류명】	특허출원서	
【권리구분】	특허	
【수신처】	특허청장	
【제출일자】	2004.04.20	
【발명의 명칭】	대기압 대면적 플리즈미 발생장치	
【발명의 영문명칭】	Plasma Generator	
【출원인】		
【명칭】	(주)창조엔지니어링	
【출원인 코드】	1-2003-028259-7	
【대리인】		
【성명】	이대선	
【대리인코드】	9-1998-000384-2	
【포괄위임등록번호】	2003-051441-1	
【발명지】		
【성명】	강방권	
【출원인 코드】	4-2002-002570-2 *	
【심사청구】	청구	
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사 를 청구합니다. 대리인 이대선 (인)	
【수수료】		
【기본출원료】	0    면	38,000   원
【가산출원료】	19   면	0       원
【우선권주장료】	0    건	0       원
【심사청구료】	5    항	269,000   원
【합계】	307,000   원	
【감면서류】	소기업 (70%감면)	
【감면후 수수료】	92,100    원	
【첨부서류】	1. 소기업임을 증명하는 서류_1종	

【요약시】

【요약】

본 발명은 전원극의 절연이 용이하면서도 플리즈미 발생용 간극이 일정하게 유지되며 규격에 비해 전기장이 강해서 대면적의 시료에 대한 플라즈마 처리에 유리한 플리즈미 발생장치에 대한 것이다.

본 발명에 따르면, 피처리물 (40)의 이송경로 (19) 상에서 피처리물 (40)과 소정 간격 이격되도록 배치된 원통형의 전원극 (20)과, 이 전원극 (20)에 삽입 또는 교정되어 이 전원극 (20)의 둘레부에 배치되는 중공원통형의 유전체막 (35)과, 상기 전원극 (20)과 절연되도록 유전체막 (35) 둘레부에 배치되며 상기 피처리물 (40)의 이송경로 (19)를 향해서 개방부 (22)가 형성된 접지극 (10)과, 상기 접지극 (10)의 내부에 형성되는 기스주입경로 (11)와, 상기 유전체막 (35)에 면하도록 배치되며 상기 기스주입경로 (11)와 접지극 (10)의 개방부 (22)에 연통된 방전간극 (17)을 포함하는 대기압 대면적 플리즈미 발생장치기 제공된다.

【대표도】

도 2

【명세서】

【발명의 명칭】

대기압 대면적 플라스마 발생장치 (Plasma Generator)

【도면의 간단한 설명】

- 도 1은 종래의 플라스마 발생장치의 구성도  
도 2는 본 발명의 실시예에 따른 플라스마 발생장치의 구성도  
도 3은 본 발명의 다른 실시예의 구성도  
도 4 내지 도 6은 본 발명의 또 다른 실시예들의 구성도

<도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>

- |          |            |
|----------|------------|
| 10. 접지극  | 11. 가스주입경로 |
| 17. 방전간극 | 20. 전원극    |
| 22. 개방부  | 35. 유전체막   |

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

본 발명은 대기압 대면적 플라스마 발생장치에 대한 것으로서, 좀 더 상세히는 전원극의 절연이 용이하면서도 플라스마 발생용 간극이 일정하게 유지되며 규격에 비

해 전기장이 강해서 내면적의 시료에 대한 플라스마 처리에 유리한 새로운 구조의 대기압 내면적 플라스마 발생장치에 대한 것이다.

<10> 일반적으로 대기압에서 저온 플라스마를 안정적으로 발생시키는 기술은 각종 소재의 표면처리나, 세정작업, 특성물질의 세거, 살균 등 첨단재료나 전지, 환경에 이르기 까지 그 응용분야가 매우 광범위하다. 이러한 대기압 플라스마는 인가하는 주파수에 따라 크게 100kHz 이하의 저주파방식과, 100kHz 내지 2MHz의 중주파방식과, 2MHz 내지 60MHz의 고주파 방식으로 대별된다. 이 중에서 고주파 방식의 대기압 플라스마 발생장치는 낮은 전압에서도 플라스마를 유지하고, 전류가 저주파 방식에 비해 10 내지 100배까지 흘러서 플라스마 밀도가 매우 높아서 표면처리 및 세정효과 등이 우수한 장점이 있다.

<11> 도 1은 이러한 고주파 방식의 대기압 플라스마 발생장치의 예를 보여주는데, 도시된 바와 같이 소정간격 이격 설치되는 한 쌍의 부재로 이루어지면 일측 부재는 접지되고 타측 부재는 고주파전원 (25)에 연결되는 접지극 (10) 및 전원극 (20)과, 이 전원극 (20) 및 접지극 (10)의 내측면에 각각 설치되는 한 쌍의 유전체막 (35)과, 이 유전체막 (35) 사이에 설치되어 전원극 (20)과 접지극 (10) 사이의 하측으로 개구되는 방전간극 (31)이 형성되도록 하는 중간유전체 (30)와, 상기 접지극 (10) 내부에 형성되는 가스유입경로 (11)와, 상기 가스유입경로 (11)와 방전간극 (31)을 연통시켜서 유입되는 가스를 방전간극 (31)으로 고르게 공급되도록 하는 다수개의 가스방출상 오리피스 (13)로 이루어진다. 도면 중 미설명 부호 26은 고주파 전원 (25)과 전원극 (20)에 공급될 때 임피던스를 매칭시키는 블록이다.

<12> 이러한 대기압 플라즈마 발생장치는 전원극 (20)에 고주파 전원 (25)을 인가하면 전원극 (20)과 집지극 (10) 사이의 방전간극 (31)에 전기장이 형성되고, 가스유입경로 (11)를 통해 방전간극 (31)으로 유입되는 가스가 전기장에 의해 해리되면서 고에너지 상태로 활성화되어 플라즈마를 발생시키게 된다.

<13> 그러나 이와 같이 고에너지 상태로 활성화된 가스는 피치리플 (40)과 전원극 (20) 사이 또는 피치리플 (40)과 집지극 (10) 사이로 분산되어 흐르기 때문에, 피치리플 (40)과 전원극 (40) 사이로 흐르는 가스는 전원극 (20)으로부터 에너지를 공급받아서 지속적인 글로우 플라즈마를 유지하게 되나, 피치리플 (40)과 집지극 (10) 사이로 흐르는 가스는 에너지 공급이 차단되어 플라즈마를 유지하지 못하게 된다. 이에 따라 종래의 대기압 플라즈마 발생장치는 방전간극 (31)을 통과하면서 높은 에너지로 활성화된 가스를 제대로 활용하지 못하여, 활성화된 가스의 일부만을 사용하게 되어 에너지의 손실이 증대되고 상대적으로 넓은 면적의 플라즈마를 형성하기 곤란하였다.

<14> 또한, 종래의 플라즈마 발생장치는 전원극 (20)과 집지극 (10)이 판형상의 형태로 제작되고, 그 사이에 유전체막 (35)이 개재된 구조를 취하는데, 전원극 (20)과 집지극 (10)의 단부에서의 전연파괴의 우려가 있으며, 이를 방지하면서 안정적인 플라즈마를 발생시키기 위해서는, 집지극 (20)과 전원극 (10) 단부의 유전체막 (35)을 길게 연장하거나 유전체막 (35)으로 전극을 감싸는 등, 전극과 유전체막의 배치 및 규격에 대한 설계조건이 까다롭거나 구조가 복잡해지는 문제점이 있었다.

<15> 아울러, 종래의 판형상의 플라즈마 발생장치는 유전체막 (35)을 전원극 (20) 또는 집지극 (10)에 밀착 또는 소정간격으로 유지하기 위해, 도시 안된 별도의 지지부재 등

을 구비해야 하므로, 이러한 지지부재가 피치리플 (40)의 통과에 장애가 되지 않도록 하기 위해, 피치리플 (40)의 크기가 제한되는 문제점이 있었다.

#### 【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

〈18〉 본 발명은 신술한 바와 같은 종래의 플라스마 발생장치의 문제점에 착안하여 제안된 것으로서, 본 발명은 구조적으로 간단하여 제작이 용이하면서도 전원극의 절연이 확실하게 유지될 수 있고, 상대적으로 강한 전기장을 형성할 수 있어서, 반응가스의 양을 늘리더라도 플라스마가 안정적으로 유지될 수 있는 새로운 구조의 플라스마 발생장치를 제공하고자 하는 것이다. 또한, 본 발명은 유전체막이 별도의 지지부재 없이 전원극에 대하여 위치결정되므로 규격이 큰 피치리플이 통과되더라도 유전체막 지지부재에 의한 간섭이 없어서, 대면적의 피치리플의 처리가 가능한 새로운 구조의 대기압 대면적 플라스마 발생장치를 제공하고자 하는 것이다.

#### 【발명의 구성】

〈17〉 본 발명에 따르면, 피치리플 (40)의 이송경로 (19) 상에서 피치리플 (40)과 소정 간격 이격되도록 배치된 원통형의 전원극 (20)과, 이 전원극 (20)에 삽입 또는 코팅되며 이 전원극 (20)의 둘레부에 배치되는 중공원통형의 유전체막 (35)과, 상기 전원극 (20)과 절연되도록 유전체막 (35) 둘레부에 배치되며 상기 피치리플 (40)의 이송경로 (19)를 향해서 개방부 (22)가 형성된 컵지극 (10)과, 상기 컵지극 (10)의 내부에 형성되는 가스주입경로 (11)와, 상기 유전체막 (35)에 면하도록 배치되며 상기 가스주입경로



(11)와 접지극 (10)의 개방부 (22)에 연통된 방전간극 (17)을 포함하는 것을 특징으로 하는 대기압 대면적 플라스마 발생장치가 제공된다.

<15> 본 발명의 다른 특징에 따르면, 상기 접지극 (10)은 폭방향으로 연장되어 하나의 접지극 (10)에 복수개의 전원극 (20) 및 방전간극 (17)이 병렬배치된 것을 특징으로 하는 대기압 대면적 플라스마 발생장치가 제공된다.

<13> 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 상기 전원극 (20)의 외경은 상기 유전체막 (35)의 내경보다 작게 형성된 것을 특징으로 하는 대기압 대면적 플라스마 발생장치가 제공된다.

<20> 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 상기 전원극 (20)의 개방부 (22)에 면한 둘레면에는 다수의 홈에 의해 형성되는 돌조 (21)가 형성된 것을 특징으로 하는 대기압 대면적 플라스마 발생장치가 제공된다.

<21> 본 발명의 다른 특징에 따르면, 상기 접지극 (10)의 방전간극 (17) 내에는 방전침 (28)이 구비되고, 이 방전침 (28)에는 이그나이터 (29)가 접속된 것을 특징으로 하는 대기압 대면적 플라스마 발생장치가 제공된다.

<22> 이하에서 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 설명한다. 도 2는 본 발명의 실시예의 개략적인 단면구성도로서, 도시된 바와 같이, 피치리플 (40)이 이송 경로 (19) 상의 이송롤러 (32) 및 다이 (30)를 따라 이송되고, 이 이송경로 (19)에서 소점 간격 이격된 상부에 원통형의 전원극 (20)이 배치된다. 이 전원극 (20)에는 고주파 전원 (25)이 임피던스매칭블록 (26)을 통해 접속된다.

<23> 그리고 이 원통형의 전원극 (20)은 세라믹이나 수정 등의 유전물질로 된 유전체막 (35)에 의해 밀착되도록 둘러싸인다. 이 유전체막 (35)은 중공원통형으로 성형 제작되어 원통형의 전원극 (20)의 둘레부에 삽입하거나, 유전체막 (35)을 전원극 (20) 둘레부에 요팅함으로써 얻어지는데, 이에 따라 종래의 편형 전원극과는 달리, 별도의 지지부재가 없는 간단한 구조로써, 전원극 (20)을 완전하게 절연할 수 있다. 따라서, 전원극 (20)을 통해 강한 전기장을 걸더라도 절연파괴가 없어서 상대적으로 더량의 반응가스를 공급하여 충분한 양의 플라스마를 발생할 수 있다.

<24> 한편, 이 유전체막 (35)에 의해 둘러싸인 전원극 (20)은 플록형태의 접지극 (10)에 의해 둘러싸이도록 구비된다. 이 접지극 (10)은 피치리플의 이송경로 (19)에 면한 개방부 (22)를 제외하고 전제 전원극 (20)을 둘러싸게 된다. 그리고 이 접지극 (10)의 내부에는 외부의 도시 인된 불활성가스 공급장치에 연결되는 가스주입경로 (11)가 원통형성되고, 이 가스주입경로 (11)의 단부에는 확대된 공간의 방전간극 (17)이 형성된다. 이 방전간극 (17)은 전원극 (20)을 둘러싸는 유전체막 (35)에 면하도록 배치되고, 또한, 전원극 (20)과 접지극 (10) 사이의 틈새를 통해 피치리플 이송경로 (19)로 개방된다.

<25> 이러한 구조에 따르면, 피치리움 (40)이 이송롤러 (32)를 타고, 접지된 다이 (30) 위로 이송되면, 유전체막 (35)에 의해 절연된 전원극 (20)과 접지극 (10) 사이에 높은 전기장이 형성되고, 이에 따라, 접지극 (10)에 관통 형성된 가스주입경로 (11)를 통해 주입된 가스가 강한 전기장이 작용하는 방전간극 (17) 내에서 해리되어 플라스마를 발생하게 되고, 이렇게 발생한 플라스마가 피치리움 이송경로를 향해 개방된 전원극 (20)과 접지극 (10) 사이의 간극을 통해 방출되어, 이송중인 피치리움 (40)에 플라스마가 처리되게 된다.

<26> 그런데, 종공원통형의 유전체막 (35)이 원통형의 전원극 (20)을 감싸는 간단한 구조에 의해, 전원극 (20)과 접지극 (10) 사이의 절연을 형성하므로, 별도의 지지부재 없이도 유전체막 (35)이 전원극 (20)에 대하여 정위치에 위치결정되므로, 종래와 같이, 유전체막 (35)을 지지하는 지지부재가 피치리움 이송경로 상에 배치되어, 피치리움의 이송을 방해하는 일이 없으므로, 상대적으로 대면적의 피치리움을 플라스마 처리할 수 있다. 아울러, 본 발명에 따른 플라스마 발생장치는 간단한 구조로써 전원극 (20)과 접지극 (10) 사이의 절연을 신뢰성 있게 달성하므로, 전원극 (20)을 통해 강한 전기장을 걸더라도 절연파괴 등의 문제가 발생되지 않으므로, 대면적의 피치리움의 처리에 적합하게 대량의 반응가스를 주입하여 플라스마를 안정적으로 발생시킬 수 있게 된다.

<27> 도 3은 본 발명의 다른 실시예로서, 접지극 (10)이 복방향으로 길게 연장되어 하나의 접지극 (10)에 복수개의 전원극 (20) 및 방전간극 (17)이 병렬배치되고, 각각의 방전간극 (17)에는 가스주입경로 (11)가 연결되어, 단일의 접지극 (10)에 복수개의

전원극 (20)을 배치하여, 더 넓은 면적에서 플라스마를 발생시켜서, 대 용량의 처리를 가능하게 한 것이다.

<23> 도 4는 본 발명의 또 다른 실시예로서, 유전체막 (35)의 내경이 그 내부에 포함된 전원극 (20)의 외경보다 크게 제작함으로써, 전원극 (20)과 유전체막 (35) 사이에 간격 (24)이 생기도록 한 것이다. 이러한 구조에 따르면, 작동 중에 전원극 (20)이 열팽창되어도 유전체막 (35) 사이의 간격 (24)에 의해 유전체막 (35)이 이를 수용하여, 전원극 (20)의 팽창에 의한 유전체막 (35)의 파손을 방지할 수 있다.

<23> 도 5는 본 발명의 또 다른 실시예로서, 도사된 바와 같이, 원통형 전원극 (20)의 플라스마를 방출하는 개방부 (22)에 면한 돌레면에는 그 축방향을 따라 다수의 홈 (23)이 연장형성되며, 이 홈 (23)에 의해 다수의 토출한 돌조 (21)가 전원극 (20)의 돌레면에 형성되도록 한 것이다. 이러한 돌조 (21)는 동일한 조건에서의 전기장의 형성을 촉진 강화시키게 된다.

<30> 도 6은 본 발명의 또 다른 실시예로서, 도사된 바와 같이, 집지극 (10)의 방전간극 (17)내에는 유전체막 (35)에 인접하도록 배치되는 방전침 (28)과, 이 방전침 (28)에 연결된 이그나이터 (29)가 구비된다. 이러한 이그나이터 (29)에 의해 방전침 (28)에 순간적으로 고전압을 인가시켜서, 공정 초기에 이그나이터 (29)를 이용하여 주입가스를 점화시킴으로써, 고주파 전원에서 높은 개시전압을 부담할 필요가 없어서, 소비전력

을 낮출 수 있다. 또한, 상기 방전침 (28) 과 이그ナイ터 (29) 는 캡 (38) 에 의해 소경간격 이격되도록 연결되는데, 이는 전원극 (20) 과 접지극 (10) 사이에 발생된 유도기전력에 의하여, 방전침 (28) 으로부터 이그나이터 (29) 로 유도기전류가 역바이어스되는 것을 방지하기 위한 것이다.

#### 【발명의 효과】

<31> 이 상에서 설명한 본 발명에 따르면, 원통형의 전원극 (20) 을 증공원통형의 유전체막 (35) 으로 둘러싸서 절연처리하고, 이를 접지극 (10) 으로 둘러싸도록 된 간단한 구조로써 전원극 (20) 의 양호한 절연을 달성할 수 있고, 또한, 이에 따라 전원극 (20) 을 통해 강한 전기장을 걸어서 다량의 반응가스를 해리시켜서 플라즈마를 인정적으로 공급할 수 있게 된다. 또한, 별다른 지지부재없이 유전체막 (35) 을 전원극 (20) 을 감싸서 절연할 수 있으므로, 피처리물의 이송경로 상에 피처리물의 이송에 장애가 되는 지지부재가 없어서, 피처리물의 크기에 대한 불필요한 제한이 제거되어, 내면적의 피처리물의 처리가 더욱 용이하게 될 것이다.

<32> 한편, 접지극 (10) 을 폭방향으로 연장하여 하나의 접지극 (10) 에 다수의 전원극 (20) 을 배치함으로써 장치의 처리 용량을 증대시킬 수 있고, 유전체막 (35) 의 내경을 전원극 (20) 의 외경보다 크게 하여, 전원극 (20) 의 열팽창을 수용할 수 있게 된다. 아울러, 전원극 (20) 의 둘레부에 돌조 (21) 를 형성함으로써, 동일한 조건하에서 전기장의 형성을 촉진 강화할 수 있다. 또한, 방전간극 (17) 부위에 초기점화용 위한 방전침

(20)을 배치하고, 이에 이그니이터 (29)를 연결함으로써, 초기점화시에 소비되는 전력을 낮출 수 있다.

【특허청구범위】

【청구형 1】

피치리물 (40)의 이송경로 (19) 상에서 피치리물 (40)과 소경 간격 이격되도록 배치된 원통형의 전원극 (20)과, 이 전원극 (20)의 둘레면에 배치되는 중공원통형의 유전체막 (35)과, 상기 전원극 (20)과 절연되도록 유전체막 (35) 둘레부에 배치되며 상기 피치리물 (40)의 이송경로 (19)를 향해서 개방부 (22)가 형성된 집지극 (10)과, 상기 집지극 (10)의 내부에 형성되는 가스주입경로 (11)와, 상기 유전체막 (35)에 면하도록 배치되며 상기 가스주입경로 (11)와 집지극 (10)의 개방부 (22)에 연통된 방전간극 (17)을 포함하는 것을 특징으로 하는 대기압 대면적 플라즈마 발생장치.

【청구형 2】

제 1 항에 있어서, 상기 집지극 (10)은 폭방향으로 연장되어 하나의 집지극 (10)에 복수개의 전원극 (20) 및 방전간극 (17)이 병렬배치된 것을 특징으로 하는 대기압 대면적 플라즈마 발생장치.

【청구형 3】

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서, 상기 전원극 (20)의 외경은 상기 유전체막 (35)의 내경보다 작게 형성된 것을 특징으로 하는 대기압 대면적 플라즈마 발생장치.

【청구항 4】

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서, 상기 권번극 (20)의 개방부 (22)에 면한 돌레면에는 다수의 홈에 의해 형성되는 돌조 (21)가 형성된 것을 특징으로 하는 대기압 대면적 플라즈마 발생장치.

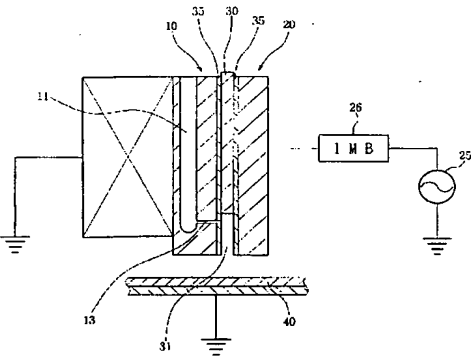
【청구항 5】

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서, 상기 접저극 (10)의 방전간극 (17) 내에는 방전침 (28)이 구비되고, 이 방전침 (28)에는 이그니이터 (29)가 접속된 것을 특징으로 하는 대기압 내면적 플라즈마 발생장치.

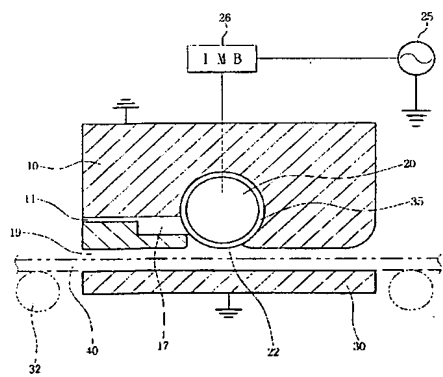


【도 1】

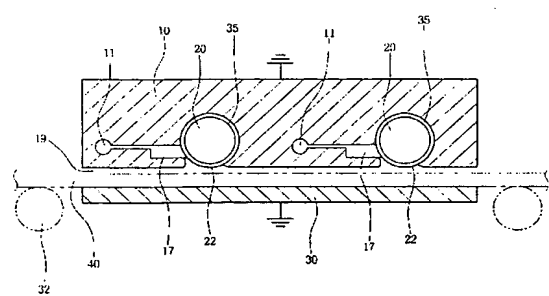
【도면】



{도 2}



[도 3]



【도 4】

